



**ANALISA TERGANGGUNYA SLUDGE DISCHARGE  
PADA L.O PURIFIER DI MV. KARTINI SAMUDRA**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh :**

**MOCHAMAD ALBI YUNARISTU**  
**NIT.52155718 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

**2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISA TERGANGGUNYA SLUDGE DISCHARGE PADA L.O PURIFIER DI MV. KARTINI SAMUDRA

Disusun Oleh :

**MOCHAMAD ALBI YUNARISTU**  
**NIT: 52155718 T**

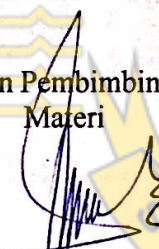
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan


Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 11 FEBRUARI 2020

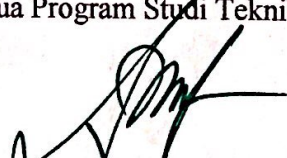
Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan

  
**ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E**  
Penata Tk.1(III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 002

  
**Dr. CAPT. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk. I ( IV/b)  
NIP.19670605 199808 1 001

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknika

  
**AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**  
Pembina, IV/a  
NIP. 19641212 199808 1 001



## HALAMAN PENGESAHAN

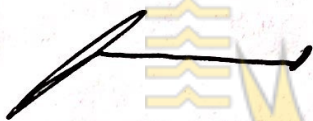
### ANALISA TERGANGGUNYA SLUDGE DISCHARGE PADA L.O PURIFIER DI MV. KARTINI SAMUDRA

Disusun Oleh:

**MOCHAMAD ALBI YUNARISTU**  
**NIT.52155718.T**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan ..... dengan  
Nilai..... Pada Tanggal..... 2020

Penguji I



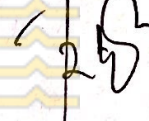
**ACHMAD WAHYUDIONO, M.M., M.Mar. E**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19560124 198703 1 002

Penguji II



**ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E**  
Penata Tk.I(III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji III



**IRMA SHINTA DEWI, S.S., M.Pd**  
Penata Tk.I( III / d )  
NIP. 19730713 199803 2 003

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MOCHAMAD ALBI YUNARISTU

NIT : 52155718. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisa terganggunya sludge discharge pada L.O Purifier di MV. Kartini Samudra**”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan / plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 12 Januari 2020

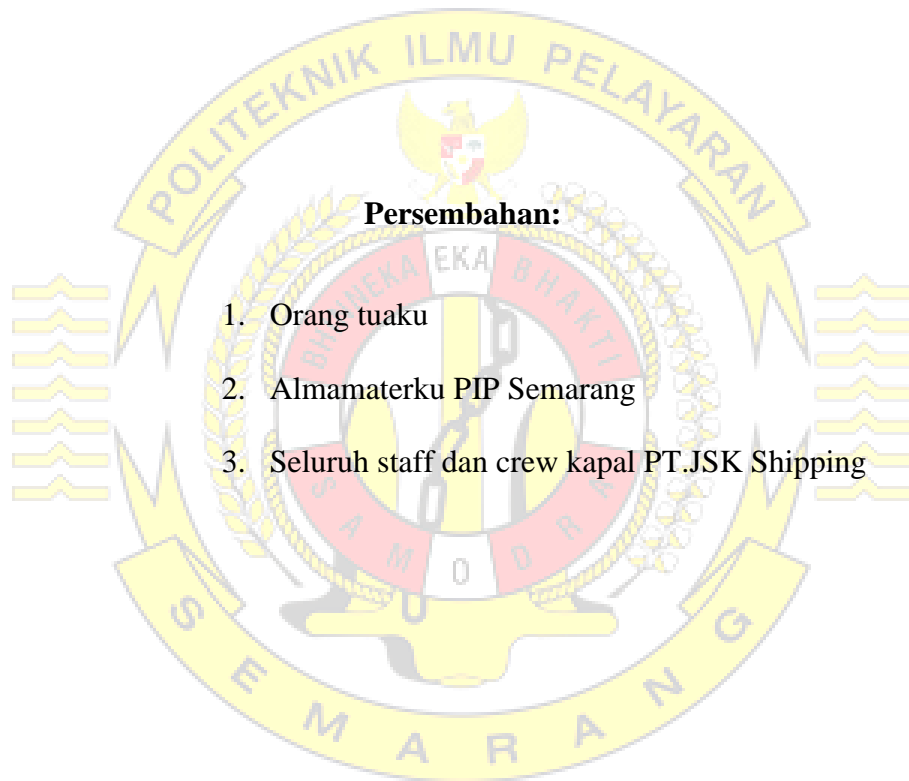
Yang menyatakan



**MOCHAMAD ALBI YUNARISTU**  
NIT.52155733. T

## **Moto dan Persembahan**

“Percayalah bahwa Tuhan tidak pernah memberi cobaan yang melebihi batas kemampuan umatnya”



## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisa terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra.”

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2019-2020 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang dan dosen pembimbing dua.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Abdi sheno, M.Si, M.Mar.E Selaku dosen pembimbing satu.
4. Seluruh staff dan pegawai PT. JSK Shipping, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
5. Seluruh perwira dan crew MV. Kartini Samudra yang telah membimbing penulis pada saat penulis melaksanakan praktek laut dan telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Mochamad Tri M dan Ibu Martina Sari, serta keluarga besar yang selalu memberi motivasi untuk terus melangkah maju.



7. Yang penulis cintai dan banggakan rekan-rekan angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan dalam penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.

Semarang, Januari 2020

Penulis

MOCHAMAD ALBI YUNARISTU  
NIT. 52155718.T

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pematasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Masalah .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	7
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	10
2.2. Kerangka Pikir .....	24



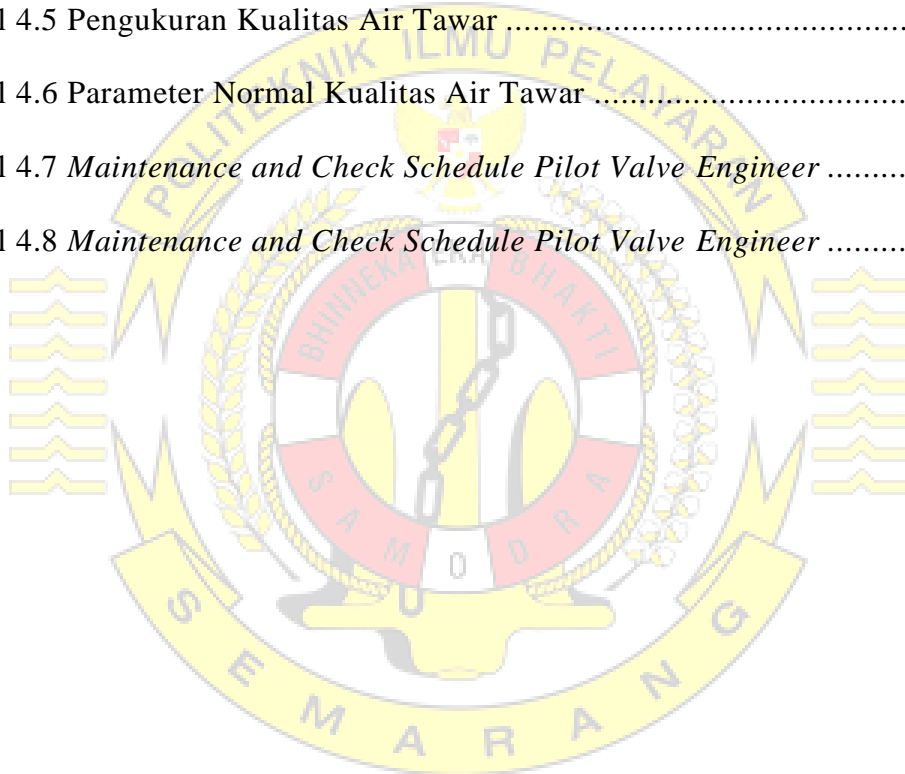
2.3. Definisi Operasional .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Pendekatan dan Desain Penelitian .....	28
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.3. Jenis Data .....	30
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	32
3.5. Analisa Data .....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum L.O Purifier .....	38
4.2. Analisis Hasil Penelitian .....	42
4.3. Pembahasan Masalah.....	71
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	83
5.2. Saran – saran .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>L.O Purifier</i> .....	11
Gambar 2.2 Metode Gaya <i>Sentrifugal</i> .....	12
Gambar 2.3 <i>Bowl Gravity Disc</i> .....	16
Gambar 2.4 <i>Ball Bearing</i> .....	19
Gambar 2.5 Poros <i>Purifier</i> .....	18
Gambar 2.6 Kerangka Pikir .....	24
Gambar 4.1 Catatan <i>Engineer</i> Pengoperasian <i>L.O Purifier</i> .....	44
Gambar 4.2 Prosedur Pengoperasian <i>L.O Purifier</i> .....	44
Gambar 4.3 Catatan <i>Engineer</i> Pengoperasian <i>L.O Purifier</i> .....	45
Gambar 4.4 Kerusakan Pada <i>Main Seal Ring</i> .....	47
Gambar 4.5 <i>Pilot Valve</i> Yang Tersumbat .....	49
Gambar 4.6 <i>Service Instruction</i> .....	56
Gambar 4.7 Kerusakan Pada <i>L.O Purifier</i> .....	59
Gambar 4.8 <i>Pressure Gauge Pilot Valve</i> .....	61
Gambar 4.9 Pipa Yang Mengalami Korosi .....	62
Gambar 4.10 Perbaikan Catatan Prosedure <i>Engineer</i> .....	65
Gambar 4.11 <i>Main Seal Ring</i> Baru .....	66
Gambar 4.12 <i>Pilot Valve</i> Yang Telah Dibersihkan .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis <i>Gravity Disc L.O Purifier</i> .....	17
Tabel 4.1 Program Pengecekan dan Perawatan .....	39
Tabel 4.2 Data Kondisi <i>L.O Purifier</i> .....	40
Tabel 4.3 Jam Kerja dan Perawatan <i>L.O Purifier</i> .....	51
Tabel 4.4 Pengamatan Pilot Valve .....	52
Tabel 4.5 Pengukuran Kualitas Air Tawar .....	53
Tabel 4.6 Parameter Normal Kualitas Air Tawar .....	54
Tabel 4.7 <i>Maintenance and Check Schedule Pilot Valve Engineer</i> .....	56
Tabel 4.8 <i>Maintenance and Check Schedule Pilot Valve Engineer</i> .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1	Ship Particular .....	85
Lampiran2	Wawancara .....	86





## ABSTRAKSI

**Moch Albi Yunaristu**, 2020, NIT : 52155718. T, “Analisa terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra”, skripsi Progam Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing 1 : Abdi Sheno, M.Si., M.Mar.E. dan Pembimbing II : Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc.

*Lubricating Oil Purifier* adalah permesinan bantu pemisah sentrifugal kecepatan tinggi yang dirancang khusus untuk melakukan proses memisahkan minyak lumas dari kotoran (*sludge*) maupun kandungan air sehingga minyak dapat dibersihkan dengan optimal, sebelum digunakan pada mesin. *L.O Purifier* pada dasarnya adalah sebuah *bowl* atau wadah silinder yang berputar dengan kecepatan tinggi. Ketika campuran minyak, air dan endapan lumpur masuk kedalam putaran cepat *centrifugal purifier*, endapan akan terlempar ke lapisan luar, air masuk pada lapisan tengah dan minyak pada lapisan paling dalam. Air yang telah dipisahkan akan keluar melalui laluan air keluar dan oli keluar melalui *outletnya*. Minyak lumas akan menjadi tidak layak digunakan apabila bercampur dengan air, pasir atau kerikil yang halus, lumpur, serta kotoran lainnya. Maka dari itu minyak lumas harus selalu di jaga supaya bebas dari kotoran semaksimal mungkin, maka dari itu harus dilakukan pembersihan pada minyak lumas.

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan melakukan wawancara dan observasi langsung lapangan untuk mengetahui penyebab, dampak, dan upaya terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier*. Sedangkan tujuan khususnya adalah untuk mengetahui bagaimana metode *SHEL* digunakan dalam mencegah terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier*.

Dari hasil identifikasi, peneliti menemukan penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier* adalah *main seal ring* pada *lubricating oil purifier* telah mengalami kerusakan. Umumnya dalam keadaan normal dapat menutup celah antara *bowl body* dan *bowl hood* tidak lagi menutup rapat sehingga oli bersih keluar ke *sludge port*. Selain itu penulis juga menemukan kemacetan pada *pilot valve* yang menyebabkan tekanan pada *bowl* kurang dan berakibat *sludge port* terbuka. Masinis ataupun *crew* mesin yang sedang tugas jaga disarankan selalu melakukan pengecekan terhadap suhu pada *lubricating oil purifier* dan melakukan *maintenance* sesuai dengan jam kerja, sehingga nantinya tidak terjadi kerusakan pada mesin *L.O Purifier*, operasional mesin induk lancar dan tidak merugikan pihak manapun.

Kata kunci : *lubricating oil purifier*, terganggunya *sludge discharge*, *SHEL*.

## ABSTRACT

**Moch Albi Yunaristu.**,2020,NIT. 52155718 T, “Analysis Of Disturbtion Sludge Discharge on L.O Purifier at MV. Kartini Samudra”, thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Polytechnic. Material Advisor (I): Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E., and Methodology and Research Advisor (II): Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc.

Lubricating oil purifier is kind of auxiliary engine that separating fast speed of centrifugal which is planned for separating lubricating oil, sludge and also the water content, so that the oil can be cleaned optimally before it used for machine. L.O purifier is basically is a bowl or cylinder that rotating by fast speed. When the oil is mixed, water and silt will move to centrifugal purifier, so the silt will throw out to outermost layer, then water will move to middle layer and goes to innermost layer. The water which has separated will be going out through waterway, then the oil will be passing out throught the outlet. Lubricant oil will be worst whenever mixed by water, sand or soft gravel, mud, and other bad materials. As the consequences, lubricant oil should be keep maximum from the dirt or the bad materials, so that, it should be doing by cleaning the lubricant oil.

This research is qualitative research by using interview and live observation on the spot to know the causes of overflow lubricating oil on purifier with engineers and engine crew. The aim of this research is to know how to disturbtion sludge discharge on L.O purifier is occured. On the other side, the specific purpose is to know how SHELL method is used to prevent overflow lubricating oil on purifier.

Based on identification, the reseracher find that main seal ring on lubricating oil purifier has broken, in the normal situation it should be closed between bowl body dan bowl hood. Moreover, those things cannot closed already. And the writter has found a blockage on pilot valve that make a sludge port cannot closed. As a result, the fresh oil passing out to sludge port. Next, especially for engineers and engine crew who have watchkeeping should be ready to check the temperature on lubricating purifier and also stay with the rule of maintenance during working hour. As the consequences, overflow lubricating oil on purifier can be prevented, then the operational of main engine will not give bad effect to somebody.

**Keywords:** *lubricating oil purifier, disturbtion sludge discharge, SHELL.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Minyak lumas memegang peranan yang sangat penting dalam pengoperasian suatu mesin *diesel*. Untuk menghindari terjadinya gangguan proses pelumasan pada mesin, maka perlu diadakan suatu sistem pembersihan pada minyak pelumas. Agar mesin induk yang merupakan mesin penggerak utama dari sebuah kapal dapat bekerja secara optimal. Minyak lumas akan menjadi tidak layak digunakan apabila bercampur dengan air, pasir atau kerikil yang halus, lumpur, serta kotoran lainnya. Maka dari itu minyak lumas harus selalu di jaga supaya bebas dari kotoran semaksimal mungkin, maka dari itu harus dilakukan pembersihan pada minyak lumas.

Air dan partikel padat serta minyak yang berbeda berat jenisnya dapat dipisahkan dengan adanya gaya tarik bumi (*gravity*) yaitu dengan pengendapan. Namun cara tersebut membutuhkan waktu yang sangat lama. Tetapi dengan menggunakan gaya sentrifugal yang dihasilkan dengan putaran cepat, dimana gaya gravitasi digantikan dengan gaya sentrifugal akan menghasilkan gaya pemisahan yang ribuan kali lebih besar. Pemanfaatan gaya sentrifugal tersebut diterapkan dalam suatu pesawat bantu yang disebut *L.O purifier*.

*L.O Purifier* adalah permesinan bantu pemisah sentrifugal kecepatan tinggi. itu dirancang khusus untuk melakukan proses memisahkan minyak lumas dari kotoran (*sludge*) maupun kandungan air sehingga minyak dapat dibersihkan dengan optimal, sebelum digunakan pada mesin. *L.O Purifier* pada dasarnya adalah sebuah *bowl* atau wadah silinder yang berputar dengan kecepatan tinggi. Ketika campuran minyak, air dan endapan lumpur masuk kedalam putaran cepat *centrifugal purifier*, endapan akan terlempar ke lapisan luar, air masuk pada lapisan tengah dan minyak pada lapisan paling dalam. Air yang telah dipisahkan akan keluar melalui laluan air keluar dan oli keluar melalui *outletnya*. Sebagaimana diketahui bahwa minyak lumas yang disuplai saat *bunker* masih kotor sehingga perlu dilakukan proses pembersihan (purifikasi).

Namun pada kenyataannya kadang terjadi gangguan dan penyimpangan yang menyebabkan proses purifikasi tidak berjalan dengan baik (tidak normal). Dalam *Standard Operational Procedure* (SOP) tentang permasalahan *Lubricating Oil Purifier* dengan minyak lumas, banyak hal yang dapat diungkapkan dan dapat ditinjau serta di pandang dari berbagai aspek, apalagi bila di era modernisasi, ada beragam jenis *purifier* yang digunakan dengan sistem dan prinsip kerjanya masing-masing, dan dari pabrik yang berbeda-beda pula. Namun pada kenyataan sebenarnya dalam praktek sehari-hari, permasalahan yang dialami tentang perawatan *Lubricating Oil Purifier* tidaklah semudah apa yang dibayangkan, hal ini terbukti dari pengalaman peneliti, ABK maupun Masinis sendiri diatas kapal



yang mengalami kendala dalam penanganan perawatan *Lubricating Oil Purifier*.

Kejadian ini sering terjadi sebagai gejala yang mendahului adanya kerusakan pada *Lubricating Oil Purifier*, keadaan ini bila tidak segera ditanggulangi akan menyebabkan pemakaian minyak lumas lebih boros dan akan berpengaruh pada kinerja motor induk. Motor induk akan mendapat pelumasan dengan mutu minyak lumas yang rendah, kerugian, kerugian panas akibat gesekan bertambah besar, sehingga dikuatirkan akan terjadi kerusakan yang serius dan dapat menyebabkan terganggunya kelancaran operasional kapal.

Seperti yang terjadi pada waktu peneliti melaksanakan praktek laut, terjadi masalah pada *lubricating oil purifier*. Saat itu kapal berlayar dari Muara Berau, Samarinda ke PLTU Tanjung Jati, Jepara pada tanggal 10 Februari 2018. Waktu itu peneliti melakukan tugas jaga di kapal bersama dengan Masinis 3 pukul 00.00 – 04.00 terjadi *alarm* di *engine control room* dan di monitor tertulis *L.O Purifier failure*. Setelah melakukan pengecekan ternyata terjadi *luber* dalam *purifier* dimana minyak lumas tidak keluar melalui *pipa outlet* melainkan keluar melalui *sludge port (overflow)* menuju got. Pada saat kejadian Masinis 3 memerintahkan penulis menghentikan *L.O Purifier* dan melaporkan ke Masinis 2 selaku penanggung jawab terhadap *Main Engine* dan KKM selaku penanggung jawab kamar mesin. Beberapa menit setelah kejadian tiba – tiba *Main Engine* menjadi *slow down* karena kekurangan minyak lumas dan KKM melaporkan kejadian tersebut kepada

Kapten selaku pimpinan diatas kapal. Hal ini dapat mengganggu proses pelayaran dan dapat menyebabkan kerugian waktu terhadap crew kapal dan perusahaan.

Dengan mempertimbangkan teori dan kejadian serta kerugian yang ditimbulkan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Terganggunya *Sludge Discharge* Pada *L.O Purifier* di MV. Kartini Samudra”**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang seperti yang telah disebutkan di atas dapat diambil perumusan masalah yang berisi berbagai permasalahan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang timbul dalam pembahasan berikut yang memerlukan jawaban dan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan di tempuh, adapun perumusan masalah pada skripsi ini menitik beratkan pada pokok permasalahan :

- 1.2.1 Apa yang menyebabkan terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*?
- 1.2.2 Dampak apa yang terjadi jika *sludge discharge* tidak berjalan normal?
- 1.2.3 Upaya apa saja yang dilakukan agar *sludge discharge* pada *L.O Purifier* dapat berjalan dengan baik?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan yang akan diteliti dan peneliti menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan, maka untuk memudahkan penyusunan skripsi ini, peneliti membatasi masalah hanya yang berkaitan dengan penyebab terganggunya proses *sludge discharge L.O Purifier* pada periode September 2017 sampai dengan September 2018 .

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakannya tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Untuk mengetahui penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*.
- 1.4.2 Untuk mengidentifikasi dampak yang terjadi jika *sludge discharge* tidak berjalan normal.
- 1.4.3 Untuk mendeskripsikan upaya mengatasi terganggunya proses *sludge discharge* pada *L.O Purifier* agar berjalan normal.

### 1.5 Manfaat penelitian

Dengan adanya penelitian ini penulis berharap dalam penulis skripsi ini akan bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

#### 1.5.1 Manfaat secara teoritis

Mengembangkan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*, dampak yang

diakibatkan dari terganggunya *sludge discharge* dan upaya untuk mengatasi terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*.

#### 1.5.2 Manfaat secara praktis

##### 1.5.2.1 Bagi pembaca atau taruna

Untuk menambah pengetahuan bagi para taruna pelayaran, mengenai terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*, dampak yang diakibatkan terganggunya proses *sludge discharge* dan upaya untuk mengatasi terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*.

##### 1.5.2.2 Bagi perusahaan pelayaran

Sumbangan pemikiran bagi perusahaan pelayaran PT. JSK Shipping, khususnya bagi kapal MV. Kartini Samudra, tentang terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*, dampak yang diakibatkan dari terganggunya proses *sludge discharge L.O Purifier* dan upaya untuk mengatasi terganggunya *sludge discharge* pada *L.O Purifier*.

##### 1.5.2.3 Bagi Lembaga Pendidikan

Karya ini dapat menambah perbendaharaan perpustakaan politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkan.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan pemahaman, dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini peneliti membagi kedalam 5 bab, dimana bab yang satu dengan yang lainnya saling terkait sehingga tersusun sistematikanya sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Sistematika penulisan berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian.

Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini terdiri dari jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, jenis data, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Metode penelitian menjelaskan cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan & menentukan jawaban atas masalah yang diajukan. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Jenis data menerangkan data berdasarkan sumbernya. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

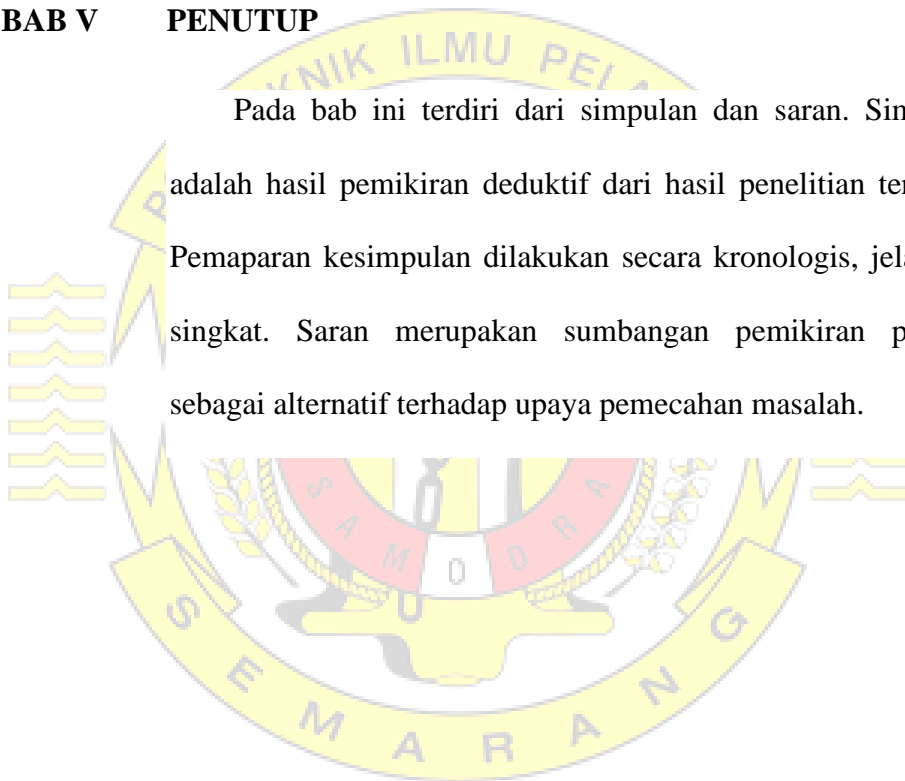
### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA**

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian

merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Pembahasan masalah mengungkapkan berbagai penyelesaian dari masalah-masalah yang ditetapkan sebelumnya. Pembahasan masalah memberikan jawaban terhadap masalah yang akhirnya akan mengarahkan kepada kesimpulan yang akan diambil.

## **BAB V      PENUTUP**

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan pustaka

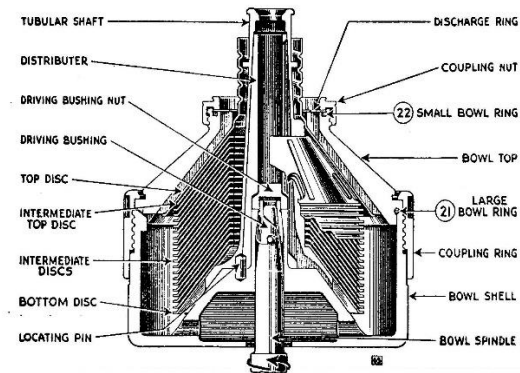
Berdasarkan sistematika penelitian, pada bab ini akan diuraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “Analisa Terganggunya Sludge Discharge Pada *L.O Purifier* di MV. Kartini Samudra”. Teori tersebut meliputi pengertian *L.O Purifier*, prinsip kerja *L.O Purifier*, faktor penyebab kerusakan pada *L.O Purifier*, dan bagian mesin *L.O Purifier* serta perawatannya.

##### 2.1.1 *L.O Purifier*

*L.O Purifier* adalah suatu pesawat bantu pemisah kotoran padat dan air dengan menggunakan prinsip kerja gaya sentrifugal.. Menurut Jackson dan Morton (1997), pengertian *L.O purifier* adalah suatu pesawat bantu yang digunakan untuk pemisahan dua cairan yang berbeda berat jenisnya. Sedangkan menurut Taylor (2002:153), *L.O Purifier* adalah pemisahan dua cairan yang dipercepat dengan gaya sentrifugal yang pemisahannya dilakukan secara berkesinambungan.

Pada prinsip dasar pemisahan *L.O purifier* menurut Jackson dan Morton (2003:404), bahwa proses pembersihan minyak dibagi kedalam tiga metode umum yaitu *gravitasi*, pembersihan *sentrifugal*, dan *filter* (saringan).





Gambar : 2.1 L.O Purifier

Sumber : Manual Book MV. Kartini Samdra (2004)

#### 2.1.1.1 Metode gaya gravitasi.

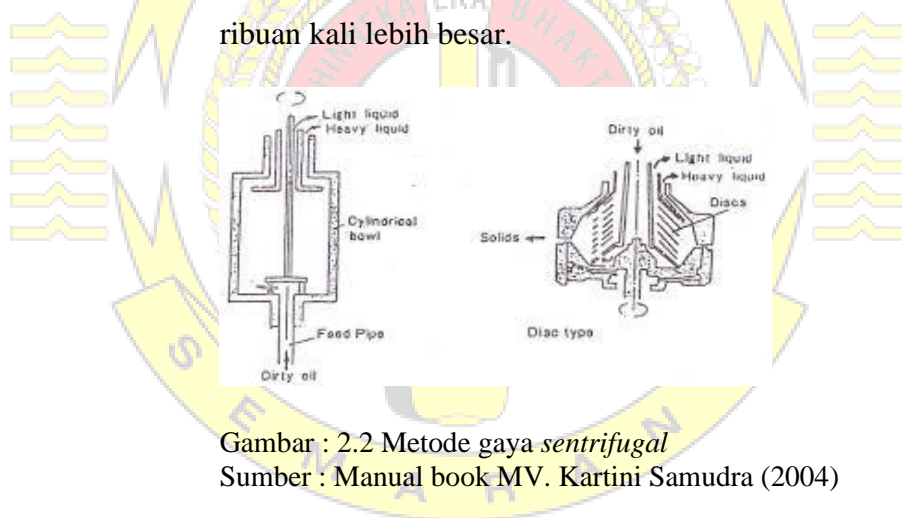
Metode gaya gravitasi, pada prinsipnya digunakan di *settling tank*. Ketika minyak berada di dalam tangki, berat jenis yang menengah atau lebih berat dari pada minyak akan mengendap ke dasar tangki dan akan di keluarkan secara bertahap melalui operasi manual keran *sludge*. Proses pemisahan di dalam *settling tank* dapat dipercepat melalui pemanasan pada oli di dalam tangki. Pada pemanasan ini umumnya menggunakan *steam heating coil*, tapi harus selalu di perhatikan jangan sampai temperaturnya terlalu panas.

#### 2.1.1.2 Metode pembersihan sentrifugal

Metode pemisah kotoran yang lazim disebut *separator (purifier)* yaitu pemisah dengan putaran untuk melakukan pemisahan antara minyak lumas dari kotoran

dan lumpur yang akan mengendap di bidang sentrifugal sehingga lumpur ataupun kotoran yang mengendap akan dibuang dengan cara di-*blow*.

Jika pemisahan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan putarannya yaitu 1500-1900 rpm (putaran permenit), maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar dari pada pengendapan gravitasi bumi. Dengan menggunakan gaya sentrifugal, yang di hasilkan dengan putaran cepat, dimana gaya grafitasi digantikan dengan gaya sentifugal akan menghasilkan gaya pemisahan yang ribuan kali lebih besar.



Gambar : 2.2 Metode gaya *sentrifugal*

Sumber : Manual book MV. Kartini Samudra (2004)

### 2.1.2 Prinsip kerja *L.O Purifier*

Menurut *instruction manual book Alva Lafal Separation Model SA 840*, pemisahan terjadi di dalam *bowl* dimana minyak yg masih kotor masuk melalui *inlet pipe*. Minyak tersebut dibagi oleh distributor naik melalui saluran *disc* dan disalurkan kedalam *disc stack*. Minyak secara terus menerus mengalir ke arah tengah *bowl*

dan dipisahkan dari air dan kotoran. Minyak bersih meninggalkan *disc stack* naik dan masuk kedalam *paring chamber*. Dari sini minyak bersih dipompa oleh *paring disc* dan meninggalkan *bowl* melalui *outletnya*. Kotoran yang berupa lumpur menuju ke *sludge space*, dan air naik melewati bagian luar *disc stack*, melewati *top disc* terus kebagian pinggir dari *gravity disc* dan meninggalkan *bowl* melalui *water outlet* dari *L.O purifier*. Lumpur yang berkumpul di *sludge space* dibagian luar *disc stack* dan dikeluarkan secara bertahap melalui *sludge port*. Untuk mencegah minyak lumas hasil purifikasi melalui bagian luar dari *top disc* dan keluar melalui jalur air, *water seal (interface)* harus tersedia di dalam *bowl*. Ini dilakukan dengan mengisi *bowl* dengan air melalui *water inlet* sebelum minyak masuk kedalam *L.O Purifier*. Posisi dari *interface* ini tergantung dari ukuran *gravity disc*. Berikut pengertian fungsi pengoperasian air dan interface pada proses purifikasi :

#### 2.1.2.1 Fungsi air pengoperasian

Pada umumnya ada tiga fase pengaliran air yaitu proses *opening water*, *closing water*, *sealing water*. Ketiga proses ini sangat mempengaruhi purifikasi minyak pelumas pada *purifier*. Dimana proses pertama terjadi adalah penutupan *bowl*, *closing water* masuk melalui *screw with hole* dan menekan *main cylinder* ke atas sehingga lubang (*sludge*

*port*) tertutup oleh *main seal ring*. Selanjutnya *sealing water* masuk untuk pembilasan dan sebagai *interface*.

Proses terakhir yaitu proses *opening water*. *Opening water* masuk untuk menekan *pilot valve* sehingga terdorong ke dalam dan pada *closing water* mengalir keluar yang mengakibatkan *main cylinder* menjadi ke bawah dan lubang (*sludge port*) terbuka dan *sludge* beserta air keluar menuju tangki lumpur.

Selain itu kondisi saluran air pada sistem pengoperasian air juga dapat berpengaruh terhadap kinerja pada mesin L.O purifier.

#### 2.1.2.2 *Interface* di dalam proses purifikasi *lubricating oil purifier*

*Interface* sebagai penyekat antara minyak dan benda cair lainnya dimana bahan dari *interface* ini adalah *sealing water*. Pada proses kedua *sealing water* bukan lagi sebagai pembilas melainkan penyekat yang membatasi antara ruang *sludge* dan ruang minyak (*light liquid chamber*). Minyak yang masuk melalui *inlet pipe* melalui *distributor* keluar dan langsung merambat naik melewati *disc*. Disebabkan oleh adanya gaya sentrifugal maka berat benda jenis yang ringan akan tetap berada pada wilayah *disc*. Ini disebabkan oleh berat jenis air yang ada pada *interface* sebesar 1 kilogram per liter sedangkan minyak kurang dari air yaitu

0,86 kilogram per liter dan *sludge* berat jenisnya lebih dari air dan minyak.

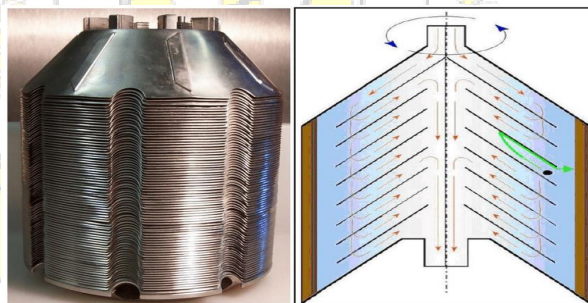
### 2.1.3 Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada *L.O purifier*

Keluarnya minyak lumas pada saluran pembuangan sisa pemisahan (lumpur) atau yang biasa disebut dengan *overflow* sering terjadi. Dimana hal tersebut merupakan suatu gejala atau suatu isyarat yang diberikan oleh pesawat *lubricating oil purifier* untuk diketahui oleh Masinis yang bertanggungjawab untuk segera melakukan pemeriksaan penyebab terjadinya *overflow*. Kejadian seperti ini adalah merupakan gejala awal adanya kerusakan pada *lubricating oil purifier*, dimana keadaan tersebut bila tidak segera dilakukan pemeriksaan atau sekaligus perbaikan, akan menyebabkan pemakaian minyak lumas lebih boros serta berkurangnya minyak lumas dalam *Crank Case*. Mutu minyak lumas pada proses pelumasan mesin penggerak utama yang rendah, kerugian panas yang ditimbulkan oleh gesekan akan lebih besar, sehingga di khawatirkan akan terjadi kerusakan yang serius pada mesin penggerak utama dan dapat menyebabkan terganggunya operasional kapal. Berikut adalah bagian-bagian yang mempengaruhi sistem kerja pada *L.O Purifier*

#### 2.1.3.1 Pengaruh *gravity disc*

Kemampuan *purifier* untuk memisahkan minyak dari air dan kotoran (lumpur) sangat dipengaruhi oleh ukuran

*gravity disc*. Dalam *purifier*, minyak yang masuk akan berputar, hal ini bertujuan untuk mengatur cara pelemparan, sehingga zat cair yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar jauh, sedangkan zat cair yang berat jenisnya ringan akan berada dekat dengan sumbu putaran. Jika berat jenis minyak yang masuk ke *purifier* berubah-ubah, maka perbandingan garis tengah (garis tengah) harus diubah. Untuk itu setiap *purifier* dipasang cincin yang mana garis tengah luar dari saluran pembuangan air dapat diubah. dan cincin itu adalah *gravity disc* yang berfungsi untuk menjaga agar cairan minyak dan air tidak bersatu atau bercampur pada waktu air dan minyak itu keluar.



Gambar : 2.3 Bowl gravity disc

Sumber : Manual book MV. Kartini Samudra (2004)

#### 2.1.3.2 Pemilihan *gravity disc*

Dalam pengoperasian *purifier*, sangat diperlukan adanya batas antara posisi cairan dengan *interface* pada bowl pembatas. Penyesuaiannya dibuat dengan mengubah sisi diameter bagian luar (menggunakan *gravity disc*). Jika



diameter *gravity disc* lebih besar, maka *interface* akan bergerak ke arah luar dan apabila diameter *gravity disc* lebih kecil, maka *interface* akan bergerak menuju ke dalam. *Gravity disc* yang akan digunakan pada *purifier*, terlebih dahulu diadakan pemilihan yang tepat agar mengurangi terjadinya *overflow* minyak. Hal ini perlu dilakukan karena perbedaan berat jenis

Model	<i>Inside diameter (mm) of gravity disc</i>										
SA740	72	73	74	75	76	77,5	79	81	84	88	93
SA790	82	83	84	85	86,5	88	90	92	95	99	104
SA840	90	91	92	93	94,5	96	98	101	104,5	109,5	116
SA900	106	107	108	109	110,5	112,5	115	118	122	127	134
SA940	116	117	118	119	120,5	122	124	126	129	132	137

Gambar Tabel 2.1 Jenis *Gravity disc* L.O purifier  
Sumber : *Manual Book MV. Kartini Samudra*

#### 2.1.3.3 Petunjuk umum pemilihan *gravity disc*

Untuk mendapatkan *gravity disc* yang cocok pada *purifier* yang dipakai harus memenuhi 4 (empat) macam syarat yang diperlukan, antara lain :

2.1.3.3.1 Spesifik *gravity* (berat jenis)

2.1.3.3.2 *Viscosity* (kekentalan)

2.1.3.3.3 Tabel seleksi *gravity disc*

2.1.3.3.4 Suhu pemanasan

#### 2.1.3.4 Putaran tidak *center*

Gagalnya *purifier distart* kembali setelah terjadi *automatic stop* disebabkan putarannya imbal (tidak *center*) sehingga tidak mampu melampaui batas kritis. Pertama kali putarannya perlahan-lahan, semakin lama putarannya semakin cepat untuk menuju putaran normal biasanya melalui putaran yang diiringi dengan getaran, getaran inilah yang dinamakan putaran kritis. Putaran *purifier* yang imbal (tidak *center*) sulit bahkan tidak mungkin mencapai putaran normal. Apabila putaran normal, tidak normal maka daya atau tenaga untuk melempar dalam gaya sentrifugal tidak tercapai sehingga bahan bakar dan air akan tercampur. Sebab-sebab *purifier* putarannya tidak *center*:

##### 2.1.3.4.1 *Bowl disc* kotor

Pada dinding bagian dalam *bowl* banyak kotoran yang menempel. Agar *bowl disc* tidak kotor seperti yang dianjurkan oleh buku petunjuk, pembersihan dilakukan setiap 3000 jam. Pada saat pencucian *bowl* (mangkuk), *bowl*

*hood* (kap mangkuk), *bowl bod* (badan mangkuk), dan *bowl disc* (piringan mangkuk), juga diperiksa bagian-bagian lainnya seperti *O-ring packing* atau *seal ring*. Bila pada bagian tersebut rusak harus segera diganti untuk mencegah kebocoran pada *purifier* tersebut.

#### 2.1.3.4.2 *Ball bearing* aus

Kerusakan pada *ball bearing* ini disebabkan oleh putaran poros yang tidak rata (*senter*) atau pemanasan minyak yang terlalu tinggi. Pada saat masuk ke *purifier* temperatur minyak maksimum adalah 100°C. Jika *ball bearing* rusak, jalan satu-satunya adalah diganti dengan yang baru.

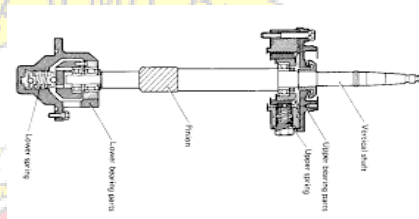


Gambar : 2.4 *Ball bearing*

Sumber : Manual book MV. Kartini Samudra (2004)

#### 2.1.3.4.3 Poros *purifier* tidak center

*Purifier* yang bengkok disebabkan karena terlalu lama dipakai sehingga mengalami perubahan bentuk. Selain itu, ujung poros bagian yang lurus, permukaannya tidak rata lagi karena termakan oleh korosi dan aus karena gesekan. Apabila poros sudah bengkok atau sudah aus, jalan yang terbaik yaitu harus diganti.



Gambar : 2.5 Poros *Purifier*

Sumber : Manual book MV. Kartini Samudra (2004)

#### 2.1.3.4.4 *Drive gear* aus

*Drive gear* akan cepat rusak atau aus bila sistem pelumasannya kurang diperhatikan.

Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai di *drive gear* dapat menyebabkan *gear* menjadi aus

dan mempengaruhi penyaluran tenaga motor secara maksimum sehingga putaran motor menjadi berkurang.

#### 2.1.3.4.5 Minyak lumas

Minyak pelumas memiliki ciri-ciri fisik yang penting, antara lain:

#### 2.1.3.4.5.1 *Viscosity* tidak sesuai

*Viscosity* atau kekentalan suatu minyak pelumas adalah pengukuran dari mengalirnya bahan cair dari minyak pelumas, dihitung dalam ukuran standard. Makin besar perlawanannya untuk mengalir, berarti makin tinggi *viscosity*-nya, begitu juga sebaliknya.

#### 2.1.3.4.5.2 *Viscosity index* harus sesuai

Tinggi rendahnya indeks ini menunjukkan ketahanan kekentalan minyak pelumas terhadap perubahan suhu. Makin tinggi angka indeks minyak pelumas, makin kecil perubahan *viscosity*-nya pada penurunan atau kenaikan suhu. Nilai *viscosity index* ini dibagi dalam tiga golongan, yaitu HVI (*High Viscosity Index*) di atas 80, MVI (*Medium Viscosity Index*)

antara 40-80, LVI (*Low Viscosity Index*) di bawah 40

#### 2.1.3.4.5.3 Suhu *flash point* harus sesuai

*Flash point* atau titik nyala merupakan suhu terendah pada waktu minyak pelumas menyala seketika. Pengukuran titik nyala ini menggunakan alat-alat yang standard, tetapi metodenya berlainan tergantung dari produk yang diukur titik nyalanya.

#### 2.1.3.4.5.4 Menjaga suhu pada *Pour point*

Merupakan suhu terendah dimana suatu cairan mulai tidak bisa mengalir dan kemudian menjadi beku. *Pour point* perlu diketahui untuk minyak pelumas yang dalam pemakaiannya mencapai suhu yang dingin atau bekerja pada lingkungan udara yang dingin.



#### 2.1.3.4.5.5 *Total base number (TBN) menurun*

Menunjukkan tinggi rendahnya ketahanan minyak pelumas terhadap pengaruh pengasaman, biasanya pada minyak pelumas baru (*fresh oil*). Setelah minyak pelumas tersebut dipakai dalam jangka waktu tertentu, maka nilai TBN ini akan menurun. Untuk mesin bensin atau *diesel*, penurunan TBN ini tidak boleh sedemikian rupa hingga kurang dari 1, lebih baik diganti dengan minyak pelumas baru, karena ketahanan dari minyak pelumas tersebut sudah tidak ada.

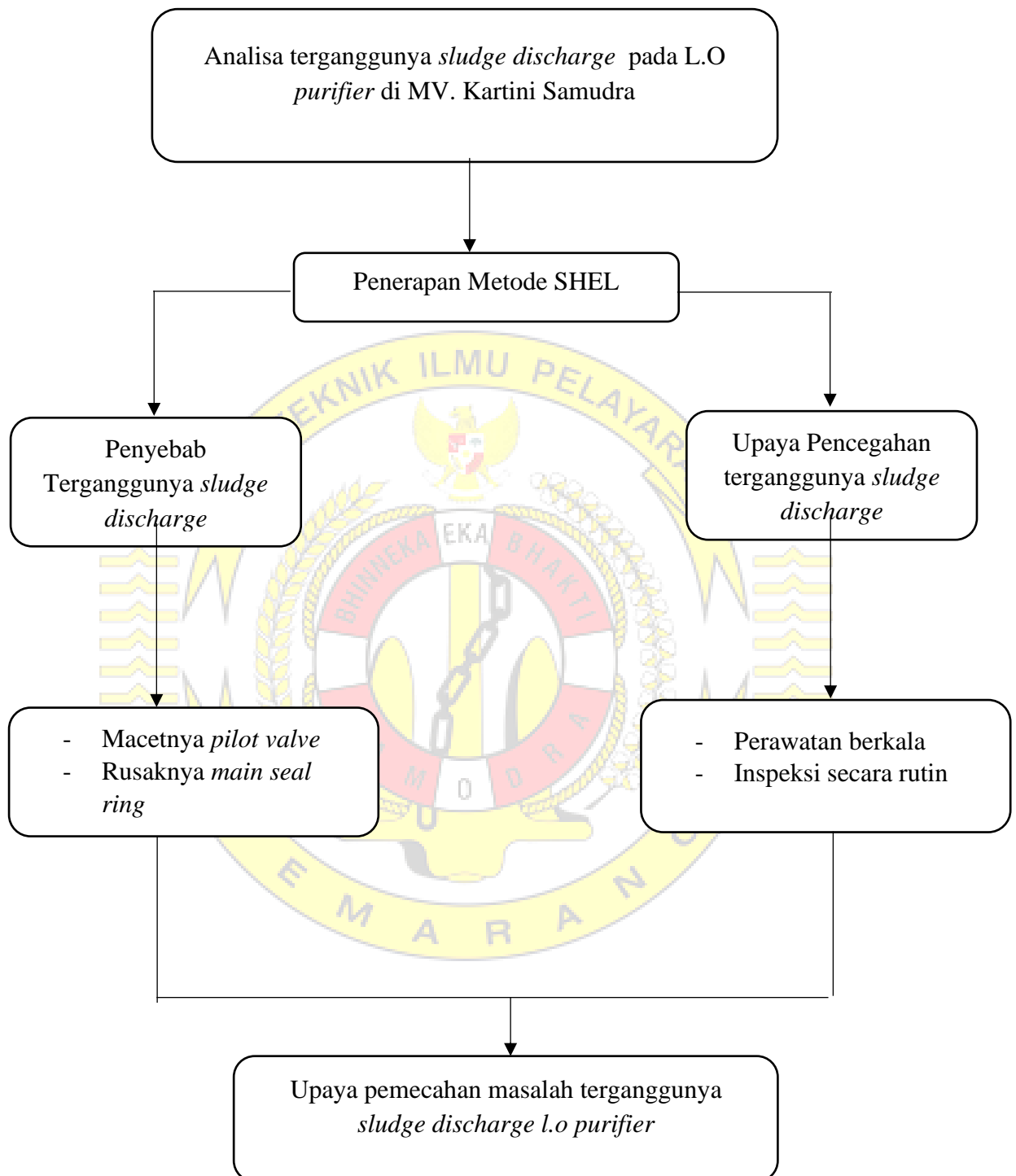
#### 2.1.3.4.5.6 *Carbon residue dan Density*

Merupakan jenis persentasi karbon yang mengendap apabila oli diuapkan pada suatu tes khusus.

#### 2.1.3.4.5.7 *Density*

Menyatakan berat jenis oli pelumas pada kondisi dan temperatur tertentu.

## 2.2 Kerangka pikir penelitian



Gambar 2.6 Kerangka pikir penelitian

Kerangka pemikiran dalam bagan di atas menerangkan bahwa dalam suatu karya ilmiah harus dilengkapi dengan kerangka pikiran yang menggambarkan masalah yang menjadikan sebab dan kenapa sering terjadi hal-hal tersebut, di dalam kerangka pikiran juga menerangkan proses berpikir peneliti untuk mencari cara penyelesaiannya dan hasil yang sudah didapat diharapkan benar-benar dapat meningkatkan hasil dari kerja tersebut, dari kerangka berpikir di atas dapat dijabarkan sedikit gambaran bahwa peneliti ingin membahas permasalahan yang dihadapi dan upaya penyelesaiannya dalam penelitian ini ke dalam kerangka berpikir. Dalam kerangka pikir dapat dijelaskan bahwa peneliti meneliti penyebab terganggunya *sludge discharge lubricating oil* pada *purifier*, setelah diteliti ternyata terjadi keausan pada *main seal ring* dan macetnya *pilot valve*.

### 2.3 Definisi operasional

Didalam *L.O purifier* terdapat beberapa komponen pendukung dalam proses purifikasi minyak lumas. Agar hasil dari proses purifikasi menghasilkan minyak lumas yang baik. Beberapa komponen tersebut adalah:

- 2.3.1 *Disc*, adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan sehingga minyak keluar menuju ke tangki harian.
- 2.3.2 *Bowl body*, berfungsi sebagai tempat duduk *bowl hood purifier*.

- 2.3.3 *Bowl nut*, berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.
- 2.3.4 *Bowl hood*, berfungsi untuk tempat letaknya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.
- 2.3.5 *Main seal ring*, berfungsi untuk pelapis atau penyekat antara *bold body* dan *bold hood* agar minyak tidak terbang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi.
- 2.3.6 *Distributor*, adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.
- 2.3.7 *Pilot valve*, berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *sluge tank*.
- 2.3.8 *Gravity disc*, adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.
- 2.3.9 *Screw with hole* Pada *Body bowl*, berfungsi untuk mengalirkan *closing water* (air penutup) pada *bowl body* sehingga *sliding bowl bottom* tergiring atau terangkat.
- 2.3.10 *Sliding bowl bottom*, berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *bowl* lewat *sludge port*.
- 2.3.11 *Main cylinder*, berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam *bowl*.

2.3.12 *Sludge space*, adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.

2.3.13 *Sludge port*, berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank*.

2.3.14 *Drain valve plug*, berfungsi untuk membuka dan menutup *drain channel*.

2.3.15 *Distributor*, berfungsi untuk membagi minyak ketiap-tiap bagian *bowl disc* melalui lubang-lubang *distributor*.

2.3.16 *Drain channel*, berfungsi sebagai saluran pembuangan pada *closing water*

2.3.17 *Oil paring chamber*, berfungsi untuk memompa minyak yang naik melalui *level ring* dan keluar ke pipa *outlet*.

2.3.18 *Water paring chamber*, berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir *top disc* keluar ke *sludge tank*.

2.3.19 *Gear pump*, berfungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan minyak yang sudah dipurifikasi dimasukkan ke *service tank*.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di lapangan dan hasil uraian permasalahan yang telah dihadapi mengenai terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Faktor penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra adalah kesalahan prosedur pengoperasian, kerusakan pada *main seal ring*, tersumbatnya *pilot valve*, kondisi lingkungan air tawar yang kurang mendukung, dan perawatan yang tidak sesuai SOP.
- 5.1.2 Dampak penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra adalah kerusakan pada mesin *L.O purifier*, lubernya minyak lumas melalui sela-sela *bowl hood*, tidak tertutupnya *bowl* karena kurangnya tekanan pada *pilot valve*, kualitas air tawar yang buruk menyebabkan korosi pada pipa saluran *pilot valve*, dan timbul masalah baru, menambah pekerjaan, serta waktu istirahat berkurang.
- 5.1.3 Upaya yang dilakukan untuk mencegah terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini Samudra yaitu dengan memahami prosedur pengoperasian sesuai *manual book*, mengganti



*main seal ring* dengan yang baru, membersihkan *pilot valve* dari kotoran yang menyumbat, mencegah terjadinya korosi pada pipa, dan pemahaman tentang kedisiplinan kerja dalam melakukan perawatan yang harus ditegakan.

## 5.2 Saran – saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah penyebab terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier* di MV. Kartini, penulis akan memberikan saran sebagai masukan kepada para pembaca agar tidak mengalami masalah yang sama seperti penulis alami. Adapun saran yang akan penulis berikan adalah:

- 5.2.1 Para *engineer* dalam melakukan perawatan dan perbaikan harus selalu memperhatikan prosedur yang sesuai pada *instruction manual book*. Mulai dari melakukan *planning maintenance* sampai melakukan prosedur ataupun cara perawatan dan perbaikan dengan benar.
- 5.2.2 Meningkatkan kepedulian para *engineer* dalam hal pengoperasian *L.O purifier*. Para *engineer* diharapkan peduli terhadap ketidak normalan yang terjadi pada *L.O purifier* saat bekerja, sehingga terganggunya proses *sludge discharge* pada *L.O purifier* yang disebabkan beberapa faktor dapat dihindari.
- 5.2.3 Perusahaan pelayaran diharapkan dapat meningkatkan ketelitian terhadap kondisi mesin diatas kapal. Perusahaan pelayaran tidak hanya menunggu sampai terjadinya kerusakan baru dilakukan perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. ALFABETA: Bandung.

IMO, 2011, *STCW Convention and STCW Code*, Albert Embankment: London.

Abdillah Prus, Danu Prasetya, 2009, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, Arloka : Surabaya.

Tim Pandon Media, 2014, *Kamus Bahasa Indonesia Edisi Terbaru*, Pandon Media Nusantara: Jakarta.

Sudarmo, M.Pudji, 2006, *Kamus Istilah Komputer Teknologi dan Komunikasi*, Yama Widya: Bandung.

Tim Penyusun PIP Semarang, 2019, *Buku Pedoman Penyusunan Skripsi*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.

Verwey, 1998, *Tank Cleaning Guide*, Chemical Laboratory: Rotterdam

[https://en.wikipedia.org/wiki/SHELL\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/SHELL_model)





## SHIP'S PARTICULAR

NAME **MV. KARTINI SAMUDRA** IMO Nr : 92 81 449  
CALL SIGN **PKST** Class Nr : 0473624  
FLAG **INDONESIA** MMSI : 525 015 839  
PORT OF REG. **JAKARTA**  
OFFICIAL No **3384 / PST**  
OWNER **PT. BERKAT SAMUDRA GEMILANG LINES**  
OPERATOR **PT. JAYA SAMUDRA KARUNIA**

CLASS **1A (E), BULK CARRIER STRENGTHEN FOR HEAVY CARGOES,  
HOLDS Nr 2, 4, & Nr 6 MAY BE EMPTY  
ESP, SH, SHCM, + AMS, + ACCU, UWILD, HCS, GRAB26  
B&W 6S60MC HSD ENGINE Co Ltd.  
14900 PS x 94,0 rpm  
FIXED PITCH - RIGHT HAND w/4 FIXED BLADES  
KEEL LAID 17/05/2004 DELIVERED 21/09/2004**

MACHINERY  
MAIN ENGINE OUTPUT  
PROPELLER  
YEAR BUILD

GROSS TONNAGE (Intern) **40.167,0 RT**  
NET TONNAGE (Intern) **26.187,0 RT**  
DEADWEIGHT (Summer DW) **73.592,2 MT**  
SUMMER DRAFT / FREEBOARD **14,120 M / 5,326 M**  
DISPLACEMENT (Summer) **86.476,0 MT**  
LIGHT SHIP **12.883,8 MT**

L.O.A **224,90 M** **737,89 Ft**  
L.B.P **217,00 M** **711,97 Ft**  
BREADTH (Moulded) **32,26 M** **105,84 Ft**  
DEPTH **19,40 M** **63,65 Ft**

HIGH OF RADAR MAST ABOVE KEEL **51,50 M** **168,97 Ft**  
HIGH M.DECK - KEEL **23,6 M** **77,43 Ft**

SUEZ CANAL GROSS / NET (TONNAGE) **41784,42 / 38060,88 RT**  
PANAMA CANAL PC/UMS NET (TONNAGE) **320806 RT** Ship ID Nr : 300 4636  
CARGO HOLDS CAPACITY GRAIN / BALES **87.638,4 CM / 90.595,0 CM**  
BALLAST CAPACITY (BLST Hold No. 4) **19.888,2 CM + 13.211,2 CM**

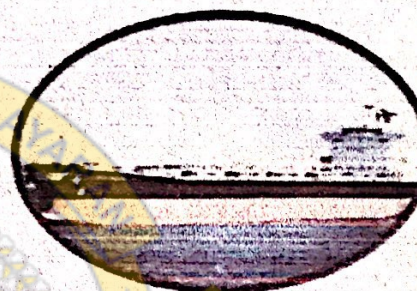
F.W.A (On Summer Draft) **0,324 mm**  
TPC (On Summer Draft) **66,80 MT**

SEA SPEED **91 RPM** **BALLAST 16,1 Kn LOAD 15 Kn**  
MANOUVERING SPEED **66 RPM** **BALLAST 12,3 Kn LOAD 11,1 Kn**

LOAD LINE	DWT	DISP	DRAFT	FREEBOARD
SUMMER	73.592,2	86.476,0	14,120	5,326 M
WINTER	71.630,4	84.514,2	13,828	5,620 M
FRESH	73.602,0	86.485,8	14,444	5,002 M
TROPICAL	75.563,0	88.446,8	14,414	5,032 M
TROPICAL FRESH	75.524,7	88.408,5	14,738	4,708 M

EMAIL : [krs1@amesconnect.com](mailto:krs1@amesconnect.com)  
MINI-M : TEL Nr : +765 072 979  
INM-B : TEL Nr : +352 500 297  
INM-C : 452 501 877

MOBL. Nr : +773 159 812 FAX Nr : +783 203 516  
Nr : +352 500 299 FAX Nr : +352 500 298  
SSAS : SATAMATICS(SAT101) MMSI : 525 015 839





## LAMPIRAN WAWANCARA

Responden I

Nama : Moh. Moballigh

Jabatan : Chief Engineer

Tempat wawancara : *Engine Control Room*

Cadet : Selamat sore chief, mohon izin chief bolehkah saya meminta waktunya untuk melakukan wawancara?

C/E : Iya silahkan det

Cadet : Mohon izin chief, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier*?

C/E : Baik det, saya akan jelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan terganggunya *sludge discharge* pada *L.O purifier*. Ada beberapa faktor yang menyebabkan, kesalahan dalam prosedur pengoperasian, kerusakan pada *main seal ring* dan penyumbatan pada *pilot valve*, kondisi air tawar yang berpengaruh terhadap sistem *L.O purifier*, dan kesalahan dalam perawatan mesin *L.O purifier*

Cadet : Bagaimana bisa terjadi kesalahan dalam pengoperasian chief?



C/E : Karena kebanyakan crew mesin mengoperasikan hanya berdasarkan pengalaman bukan berdasarkan standar prosedur

Cadet : Kemudian untuk upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut bagaimana chief?

C/E : Upaya yang dapat dilakukan adalah mengganti prosedur pengoperasian tersebut yang sesuai dengan *SOP*, dan sebagai crew kapal juga harus memahami dan mempelajari *instruction manual book*.

Cadet : Baik chief, lalu bagaimana dengan kerusakan pada *main seal ring* dan penyumbatan pada *pilot valve* bisa terjadi?

C/E : Begini det, kerusakan pada *main seal ring* dikarenakan pergantian yang melebihi jam kerja sehingga *main seal ring* tidak berfungsi sebagaimana mestinya dan pemansangan komponen seperti *main seal ring* juga berpengaruh jika tidak pas maka akan menyebabkan kebocoran. Sedangkan pada *pilot valve* dikarenakan bertumpuknya kerak pada *pilot valve* sehingga menutupi ruang tekan *closing water*, akibatnya kebocoran terjadi karena *closing water* tidak mampu menekan *bowl* ke atas hal ini akan mengakibatkan tidak normalnya proses purifikasi *L.O purifier* dalam menghasilkan minyak lumas bersih.

Cadet : Bagaimana upaya yang dapat dilakukan terhadap *main seal ring* dan *pilot valve* agar *L.O purifier* dapat berjalan normal kembali?

C/E : Upaya yang dilakukan pada *main seal ring* jika terjadi kerusakan tidak ada cara lain selain mengganti dengan yang baru det, karena material dan bahan yang tidak memungkinkan untuk diperbaiki. Sedangkan pada *pilot valve* kita dapat membongkar dan membersihkan *pilot valve* dari kotoran yang menyumbat agar dapat bekerja normal kembali sesuai dengan fungsinya.

Cadet : Bagaimana dengan kondisi air tawar yang dapat mempengaruhi kinerja L.O purifier chief?

C/E : Kondisi air tawar juga mempengaruhi penyebab kerusakan pada L.O purifier, salah satu nya pada *pilot valve*. Tingkat keasaman dan kelembaban menyebabkan korosi pada pipa-pipa dan menimbulkan kerak yang dapat terbawa oleh air tawar menuju ke *pilot valve*. Jika hal ini dibiarkan maka akan terjadi penyumbatan pada *pilota valve* dan menyebabkan kerusakan pada sistem L.O purifier.

Cadet : Untuk upaya yang dapat dilakukan pada kondisi air tawar yang kurang mendukung bagaimana chief?

C/E : Upaya yang dapat dilakukan hanya pencegahan saja, seperti pengecatan, pemasangan zink, dll. Karena kita tidak bisa mengontrol setiap saat kondisi air tawar yang berubah sesuai dengan kondisi pada lingkungan.

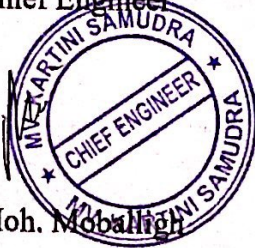


Cadet : Yang terakhir chief, bagaimana kesalahan dalam perawatan bisa menyebabkan terganggunya proses *sludge discharge*?

C/E : Bisa det. Perawatan merupakan suatu hal kecil namun berdampak besar bagi seorang *engineer*. Jika perawatan tidak dilakukan maka *trouble* akan datang, seperti halnya kejadian perawatan *L.O purifier* yang membutuhkan waktu yang lama. Hal ini terjadi karena kurangnya skill seorang *engineer* dalam melakukan perawatan pada mesin seperti pengecekan *pilot valve* yang sudah diatur pada *manual book*. Pengecekan *pilot valve* yang terlambat merupakan tanggung jawab seorang *engineer* serta kedisiplinan dalam melakukan tugasnya di kapal.

Cadet : Baik chief, terima kasih atas ilmu dan waktunya yang diberikan kepada saya, chief. Mohon ijin kembali chief.

C/E : Sama-sama det. Semoga ilmu yang saya bagikan bermanfaat.

Chief Engineer  
  
Moh. Muballigh



## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Mochamad Albi Yunaristu  
Tempat/tgl lahir : Semarang / 22 Juni 1996  
NIT : 52155718 T  
Alamat Asal : Jl.Lamper Tengah XVB/No80  
RT003/RW001, Kel. Lamper  
Tengah, Kec. Semarang Selatan



Agama : Islam  
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang  
Status : Belum Kawin  
Hobby : Music

### **Orang Tua**

Nama Ayah : Mochamad Tri Mawarno  
Pekerjaan : Swasta  
Nama Ibu : Martina Sari  
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Jl.Lamper Tengah XVB/No80 RT003/RW001, Kel.  
Lamper Tengah, Kec. Semarang Selatan

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD N egeri 04 Pleburan (2002 – 2008)
2. SMP Negeri 03 Semarang (2008 – 2011)
3. SMA Negeri 05 Semarang (2011 – 2014)
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2015 – Sekarang)

### **Pengalaman Prala (Praktek Laut)**

Kapal : MV. Kartini Samudra  
Perusahaan : PT. JSK Shipping  
Alamat : Jl. Kebon Bawang VII/No.3, Jakarta Utara